



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 199 60 251 A 1**

51 Int. Cl. 7: ¹
B 60 R 21/22
B 60 R 21/04
B 60 R 21/16

21 Aktenzeichen: 199 60 251.4
22 Anmeldetag: 14. 12. 1999
43 Offenlegungstag: 21. 6. 2001

71 Anmelder:
Takata (Europe) Vehicle Safety Technology GmbH,
89081 Ulm, DE
74 Vertreter:
Maikowski & Ninnemann, Pat.-Anw., 10707 Berlin

72 Erfinder:
Scherzinger, Walter, 89077 Ulm, DE; Aulbach,
Alexander, 63743 Aschaffenburg, DE; Heudorfer,
Benedikt, 89278 Nersingen, DE; Vazinkhoo, Kayvan,
89079 Ulm, DE; David, Patrick-Alain, 89075 Ulm, DE;
Tetzner, Marko, 09548 Kurort Seiffen, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
zu ziehende Druckschriften:

DE 197 57 435 A1
DE 197 26 878 A1
DE 44 42 543 A1
DE 297 21 644 U1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

54 Luftsackmodul für Kraftfahrzeuge

57 Die Erfindung betrifft ein Luftsackmodul für Kraftfahrzeuge mit einem in einem Gehäuse angeordneten zusammengefalteten aufblasbaren Luftsack und einer Gehäuseabdeckung, die zur Freigabe eines axialen, im montierten Zustand auf einen Fahrzeuginsassen zu gerichteten Entfaltungsweges für den Luftsack entlang einer zumindest im wesentlichen vorgegebenen Bahn bewegbar ist, wobei die Freigabebewegung der Abdeckung eine radiale, senkrecht zum Entfaltungsweg verlaufende translatorische Komponente aufweist.

DE 199 60 251 A 1

DE 199 60 251 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Luftsackmodul für Kraftfahrzeuge mit einem in einem Gehäuse angeordneten zusammengefalteten aufblasbaren Luftsack und einer Gehäuseabdeckung.

Bei derartigen Luftsackmodulen, die beispielsweise im Lenkrad oder in der Armaturentafel des Fahrzeugs untergebracht sind, besteht die Notwendigkeit, die Gehäuseabdeckung zu entfernen, damit sich der Luftsack entfalten kann, wenn er bei einem Unfall aufgeblasen wird.

Bei bekannten Anordnungen wird die Abdeckung nach Art einer Tür oder Klappe als Ganzes aufgeschwenkt, so daß die von der Schwenkachse entfernte Seite der Abdeckung eine weit in den Fahrzeuginnenraum hineinreichende Bahn beschreibt.

Es ist das der Erfindung zugrundeliegende Problem (Aufgabe), ein Luftsackmodul der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die Gehäuseabdeckung in einer für die Fahrzeuginsassen sicheren Weise entfernt werden kann.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt durch die Merkmale des Anspruchs 1 und insbesondere dadurch, daß die Gehäuseabdeckung zur Freigabe eines axialen, im montierten Zustand auf einen Fahrzeuginsassen zu gerichteten Entfaltungsweges für den Luftsack entlang einer zumindest im wesentlichen vorgegebenen Bahn bewegbar ist, wobei die Freigabebewegung der Abdeckung eine radiale, senkrecht zum Entfaltungsweg verlaufende translatorische Komponente aufweist.

Durch die radiale Translation der Abdeckung kann der Weg, den die Abdeckung in axialer Richtung auf den jeweiligen Fahrzeuginsassen zu zurückgelegt, minimiert werden. Besonders vorteilhaft ist die erfindungsgemäße Bewegbarkeit der Abdeckung in Out of position-Fällen, in denen der Fahrzeuginsasse nicht die normale Sitzposition einnimmt, sondern sich mit dem Kopf nahe an der Gehäuseabdeckung des Luftsackmoduls befindet, und zwar beispielsweise dann, wenn er während der Fahrt einschläft. Im Gegensatz zu den eingangs erwähnten bekannten Anordnungen sorgt die erfindungsgemäße radiale Translationskomponente dafür, daß sich die Abdeckung nur wenig in Entfaltungsrichtung des Luftsacks bewegt.

Besonders bevorzugt ist es, wenn die Freigabebewegung der Abdeckung eine kombinierte Translations- und Drehbewegung ist. Hierdurch kann die Abdeckung um die Seitenwand des Gehäuses herumgeführt und hinter diejenige Ebene zurückbewegt werden, in der die Abdeckung im montierten Zustand liegt.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Abdeckung in einem unzerstörten Zustand bewegbar. Störende, von außen sichtbare Sollbruchstellen, die das Erscheinungsbild von Logos oder Schriftzügen auf der Abdeckung beeinträchtigen, werden auf diese Weise vermieden. Die Integrität der Abdeckung kann beispielsweise dadurch gewahrt werden, daß Verbindungen zwischen der Abdeckung und dem Gehäuse, z. B. Seitenwandbereichen des Gehäuses, zumindest bereichsweise als Sollbruchstellen ausgebildet sind. Hierdurch kann die Abdeckung als Ganzes vom Gehäuse gelöst werden.

In einem besonders bevorzugten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Abdeckung an einer aufblasbaren Hülle befestigt. Die Abdeckung wird dabei von der sich aufblasenden Hülle mitgenommen, so daß durch Einstellen der Aufblas- bzw. Entfaltungscharakteristik der Hülle die Bahn der Abdeckung vorgegeben werden kann.

Während es erfindungsgemäß grundsätzlich möglich ist, daß die Hülle vom Luftsack selbst gebildet wird, ist es bevorzugt, wenn zum Bewegen der Abdeckung eine separate

Hülle vorgesehen ist, die unabhängig vom Luftsack aufgeblasen werden kann.

Ein Vorteil einer derartigen Hülle zum Bewegen der Abdeckung ist, daß diese im zusammengelegten oder zusammengefalteten Zustand im Gehäuse wenig Platz beansprucht. Weitere Vorteile sind die geringen Fertigungskosten und die hohe Zuverlässigkeit einer derartigen Anordnung.

In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist die Abdeckung an einem bewegbaren, insbesondere schwenkbaren, Seitenwandbereich des Gehäuses befestigt. Bei einer derartigen Anordnung kann beispielsweise die Energie eines von einem Gasgenerator gelieferten Gasstoßes in die Bewegung des betreffenden Seitenwandbereiches umgesetzt werden. Hierzu können z. B. Gasausbreitungswege vorgesehen werden, über die das Gas von innen gegen den Seitenwandbereich gerichtet wird.

In einer weiteren alternativen Ausführung der Erfindung ist die Abdeckung an einer relativ zum Gehäuse bewegbaren Hebelanordnung befestigt. Dabei kann die Hebelanordnung beispielsweise ebenfalls durch Beaufschlagen mit Gas, z. B. durch einen gerichteten Gasstoß, bewegt werden.

Des weiteren wird vorgeschlagen, die Abdeckung mit wenigstens einem, vorzugsweise band- oder seilartigen Zugorgan am Luftsackmodul zu verankern. Durch Beaufschlagen des Zugorgans z. B. durch den sich aufblasenden Luftsack kann bei entsprechender Führung des Zugorgans die Abdeckung mit einer radialen Richtungskomponente aus ihrer das Gehäuse verschließenden Ausgangsposition gezogen werden, um den Weg für den sich ausbreitenden Luftsack freizumachen.

Gemäß einer weiteren alternativen Ausgestaltung der Erfindung ist die Abdeckung an zumindest einem Kolben befestigt, der durch Beaufschlagen mit Gas in einem Zylinder bewegbar ist. Hierbei kann in vorteilhafter Weise ein Teil des von einem Gasgenerator zum Aufblasen des Luftsacks gelieferten Gases zum Betätigen des Kolbens und somit zum Bewegen der Abdeckung verwendet werden.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen, der Beschreibung sowie der Zeichnung angegeben.

Die Erfindung wird im folgenden beispielhaft unter Bezugnahme auf die Zeichnung beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1a und 1b jeweils in einer schematisierten Seitenansicht eine Ausführungsform der Erfindung mit einer an einer aufblasbaren Hülle angebrachten Abdeckung, und zwar bei geschlossenem (Fig. 1a) bzw. offenem (Fig. 1b) Gehäuse,

Fig. 2a und 2b Ansichten entsprechend Fig. 1a und 1b einer weiteren Ausführungsform der Erfindung jeweils mit an Seitenwandbereichen des Gehäuses befestigter Abdeckung,

Fig. 3a und 3b Ansichten entsprechend Fig. 1a und 1b einer weiteren Ausführungsform der Erfindung jeweils mit an einer Hebelanordnung befestigter Abdeckung,

Fig. 4a und 4b Ansichten entsprechend Fig. 1a und 1b einer weiteren Ausführungsform der Erfindung jeweils mit an einem Zugorgan befestigter Abdeckung,

Fig. 5a und 5b Ansichten entsprechend Fig. 1a und 1b einer weiteren Ausführungsform der Erfindung jeweils mit an einem Zylinder einer Kolben-/Zylindereinheit befestigter Abdeckung, und

Fig. 6a und 6b Ansichten entsprechend Fig. 1a und 1b einer weiteren Ausführungsform der Erfindung jeweils mit an einem System aus Fang- oder Haltebändern befestigter Abdeckung.

In Fig. 1a ist ein Luftsackmodul 10 dargestellt, das als eine Einheit in einem Fahrzeug montierbar und z. B. im Lenkrad unterbringbar ist. Im montierten Zustand erstreckt sich die Mittelachse 32 des Moduls 10 in axialer Richtung auf einen Fahrzeuginsassen 22 zu.

Das Modul 10 umfaßt einen Gasgenerator 34, der im Fahrzeug an eine nicht dargestellte Steuereinrichtung angeschlossen ist. Der Gasgenerator 34 ist an einem auch als Retainer bezeichneten Halteteil 52 befestigt. Ein in Fig. 1a zusammengefalteter Luftsack 14 ist am Halteteil 52 derart angebracht, daß er mit dem Gasgenerator 34 über im Halteteil 52 ausgebildete Gasaustrittsöffnungen aufgeblasen werden kann, wie es in Fig. 1b durch Pfeile angedeutet ist.

Das Gehäuse 12 des Luftsackmoduls 10 umfaßt eine Seitenwand 23 und eine im Einbauzustand gemäß Fig. 1a mit der Seitenwand 23 verbundene ebene Abdeckung 16. An als Sollbruchstellen ausgebildeten Verbindungen 18 ist die Abdeckung 16 mit Bereichen 24 der Seitenwand 23 verbunden.

Im Gehäuse 12 ist des weiteren eine separate Hülle oder Tasche 26 angeordnet, die ebenfalls über den Gasgenerator 34 aufblasbar ist. Für die Hülle 26 ist ein eigener Gasweg 35 vorgesehen, so daß die Hülle 26 unabhängig vom Luftsack 12 aufgeblasen werden kann.

Die Hülle 26 ist am Retainer 52 längs eines Teils des Modulumfangs befestigt. Der Befestigungsbereich 28 der Hülle 26 ist in axialer Richtung, d. h. parallel zur Mittelachse 32, von der Abdeckung 16 und in radialer Richtung von der Mittelachse 32 beabstandet.

Die in Fig. 1a zusammengelegte oder zusammengefaltete Hülle 26 erstreckt sich vom Befestigungsbereich 28 parallel zu einem Seitenwandbereich 24 zur Abdeckung 16 und anschließend in radialer Richtung zwischen dem zusammengefalteten Luftsack 12 und der Abdeckung 16. An Befestigungsstellen 46 ist die Abdeckung 16 mit einem sich in radialer Richtung erstreckenden Abschnitt 27 der Hülle 26 verbunden. Die Hülle 26 ist flächig über den Luftsack 14 gezogen, so daß die Hülle 26 großflächig bzw. an über eine große Fläche verteilten Befestigungsstellen 46 mit der Abdeckung 16 verbunden werden kann.

Fig. 1b zeigt das Luftsackmodul 10 nach dem Auslösen des Gasgenerators 34 mit teilweise aufgeblasenem Luftsack 14 und vollständig aufgeblasener Hülle 26. Durch Aufblasen der Hülle 26 ist das Gehäuse 12 an den Sollbruchstellen 18 zwischen der Seitenwand 23 und der Abdeckung 16 aufgerissen worden. Außerdem ist durch Aufblasen der Hülle 26 die Seitenwand 23 in zwei Bereiche 24 geteilt worden. Der hochgezogene Rand 53 des Halteteils 52 dient als Führungskanal für den sich ausbreitenden Luftsack 14.

Die Abdeckung 16 ist von der sich in radialer Richtung aus dem Gehäuse 12 heraus ausbreitenden, seitlich aus dem Gehäuse 12 herausrollenden Hülle 26 mitgenommen worden. Dabei wurde die Abdeckung 16 um den Befestigungsbereich 28 der Hülle 26 verschwenkt und vollführte somit eine kombinierte Translations- und Drehbewegung.

Die Translationskomponente der Bewegung stellt sicher, daß die Abdeckung 16 während ihrer Bewegung weitgehend auf der vom Fahrzeuginsassen 22 abgewandten Seite derjenigen Ebene 56 bleibt, in der die Abdeckung 16 im Ausgangszustand gemäß Fig. 1a liegt.

Die Aufblas- bzw. Entfaltungscharakteristik der Hülle 26 ist derart eingestellt, daß der von der Hülle 26 aufgedrückte Seitenwandbereich 24 durch die sich aufblasende Hülle 26 vor der Abdeckung 16 her bewegt wird. Die Freigabebewegung der Abdeckung 16 wird somit durch den Seitenwandbereich 24 nicht beeinträchtigt.

Die Einstellung der Aufblascharakteristik der Hülle 26 kann z. B. durch entsprechende Wahl der Abspannverhältnisse an der Hülle 26 erfolgen.

Die Dynamik des Aufblasens von Hülle 26 und Luftsack 14 ist derart gewählt, daß das Aufblasen der Hülle 26 vor dem Aufblasen des Luftsacks 14 beginnt und die Abdeckung 16 innerhalb einiger Millisekunden, z. B. innerhalb von etwa 3 ms, nach dem Auslösen des Gasgenerators 34

durch die erwähnte Steuereinrichtung in Bewegung ist.

Es können Druckbegrenzungsmittel vorgesehen sein, die sicherstellen, daß der Druck in der Hülle 26 einen bestimmten Maximalwert nicht übersteigt. So kann z. B. ein Gasaufteilungsorgan zwischen Gasgenerator 34 und Hülle 26 angeordnet sein, das dafür sorgt, daß lediglich eine bestimmte Gasmenge in die Hülle 26 gelangen kann und das restliche Gas ausschließlich zum Aufblasen des Luftsacks 14 dient. Es ist auch möglich, die Hülle 26 mit einer Ventilanordnung zu versehen, die ein Nachströmen von Gas in die Hülle 26 ab einem bestimmten Gasdruck in der Hülle 26 verhindert.

Derartige Druckbegrenzungsmittel sind insbesondere in Verbindung mit einem einstufigen Gasgenerator 34 von Vorteil, da sie verhindern, daß die Hülle 26 mit der vollen Gasgeneratorleistung beaufschlagt wird.

Im folgenden werden weitere Ausführungsformen der Erfindung beschrieben, die jeweils ein Beispiel für eine Art der Befestigung und Bewegung der Abdeckung 16 zeigen. Die Bewegung der Abdeckung 16 erfolgt erfindungsgemäß jeweils mit einer radialen Translationskomponente. Bei jeder der gezeigten Ausführungsformen ist dadurch gewährleistet, daß die Abdeckung 16 während ihrer Bewegung hinter dem Abdeckungshorizont, d. h. hinter der durch die Abdeckung 16 im Ausgangszustand (Fig. 2a, 3a, 4a, 5a und 6a) definierten Ebene 56, zurückbleibt und somit nicht oder nur wenig in den Fahrzeuginnenraum hineinreicht.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 2a und 2b ist die Abdeckung 16 fest mit wegschwenkbaren Seitenwandbereichen 24 des Gehäuses 12 verbunden. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind die Seitenwandbereiche 24 über den Gasgenerator 34 mit Gas beaufschlagbar und durch den auf diese Weise von innen aufgetragenen Druck um Achsen 58 aufschwenkbar.

Hierzu ist das Halteteil 52 mit in Fig. 2b durch Pfeile angedeuteten Gasausbreitungswegen versehen. Durch seitliche Öffnungen 62 im Halteteil 52 strömt das Gas in radialer Richtung in den Luftsack 14 und gegen die Seitenwandbereiche 24, woraufhin es in axialer Richtung weiter in den Luftsack 14 hineinströmt und diesen aufbläst.

Die Abdeckung 16 ist mittig mit einer als Sollbruchstelle dienenden Aufreißlinie 63 versehen, an der die Abdeckung 16 beim Aufschwenken der Seitenwandbereiche 24 in zwei Teile 16a, 16b geteilt wird.

Es ist alternativ auch möglich, die Abdeckung 16 nur an einem aufschwenkbaren Seitenwandbereich 24 zu befestigen und auf diese Weise die Abdeckung 16 als Ganzes in einem unzerstörten Zustand zu bewegen.

Die Seitenwandbereiche 24 könnten alternativ auch allein durch den sich ausbreitenden Luftsack 14 aufgeschwenkt werden. Hierzu weist der Luftsack 14 eine spezielle Faltung derart auf, daß von beim Aufblasen des Luftsacks 14 zuerst aufgeblasenen Luftsackabschnitten in radialer Richtung Druck auf die Seitenwandbereiche 24 ausgeübt wird.

Es ist auch möglich, die Seitenwandbereiche 24 mit einer separaten oder einen Teil, z. B. eine Vorkammer, des Luftsacks 14 bildenden aufblasbaren Hülle aufzudrücken.

In der Ausführungsform gemäß Fig. 3a und 3b ist die Abdeckung 16 an einer Hebelanordnung befestigt, die zwei umfaßt. Die Hebel 36a, 36b sind mit ihrem einen Ende an das Luftsackmodul 10, beispielsweise an dessen Gehäuse oder Halteteil, angelenkt und an ihrem anderen Ende gelenkig mit der Abdeckung 16 verbunden.

In dem dargestellten Beispiel wird zum Bewegen der Abdeckung 16 der in Fig. 3a und 3b rechte Hebel 36b mit vom Gasgenerator 34 geliefertem Gas beaufschlagt und dadurch verschwenkt. Hierdurch wird die Abdeckung 16 in radialer Richtung versetzt, wodurch der axiale Entfaltungsweg für den Luftsack 14 freigegeben wird.

Die Hebel 36a, 36b sind in diesem Ausführungsbeispiel ausziehbar und damit längenverstellbar ausgebildet, so daß die Abdeckung 16 den Entfaltungsweg im wesentlichen vollständig freigeben kann.

Das Gas zum Bewegen des Hebels 36b wird diesem durch einen in Fig. 3a und 3b angedeuteten, in der Länge veränderlichen Kanal 65 zugeführt. Der Hebel 36b könnte alternativ auch durch Aufblasen einer separaten und z. B. als Vorkammer des Luftsacks 14 ausgebildeten Hülle bewegt und auf diese Weise indirekt mit Gas beaufschlagt werden.

Eine alternative, nicht dargestellte Möglichkeit für einen Hebelmechanismus zum Bewegen der Abdeckung 16 besteht darin, zwei z. B. um 90° abgewinkelte Hebel vorzusehen, die drehbar am Luftsackmodul gelagert sind. Innerhalb des Gehäuses befindliche Hebelabschnitte werden – z. B. durch den sich ausbreitenden Luftsack – beaufschlagt, wodurch die Hebel gedreht werden. Die Abdeckung ist an außerhalb des Gehäuses gelegenen Hebelabschnitten befestigt und wird durch Betätigen der Hebel in zwei Teile geteilt, die mittels der Hebel aus dem Entfaltungsweg des Luftsacks geschwenkt werden.

Es ist auch möglich, die Abdeckung an einem einzigen Hebel anzubringen. In einer weiteren Variante könnte der einzige Hebel mit einem Gelenk versehen und mit einem Ende an einer Stelle derart angelenkt sein, daß die Abdeckung durch Beaufschlagen des Hebels (z. B. durch einen Gasstoß) im Gelenkbereich gleichzeitig in radialer und – aufgrund eines Einknickens des Hebels – in axialer Richtung bewegt werden kann.

Die Fig. 4a und 4b zeigen eine Ausführungsform der Erfindung, in der die Abdeckung 16 über ein band- oder seilförmiges Zugorgan 38 am Gehäuse 12 verankert ist.

Im Ausgangszustand gemäß Fig. 4a erstreckt sich das Band 38 im Gehäuse 12 von einer Verankerungsstelle 66 an der Seitenwand 23 in radialer Richtung an der Abdeckung 16 entlang bis zu einer Umlenkrolle 64. Von der Umlenkrolle 64 verläuft das Band 38 in axialer Richtung von der Abdeckung 16 weg und nach Durchgang durch die Seitenwand 23 außerhalb des Gehäuses 12 wieder zurück in axialer Richtung bis zur Abdeckung 16, mit der es an einer Befestigungsstelle 67 verbunden ist.

Das Band 38 ist derart um den zusammengefalteten Luftsack 14 herumgelegt, daß es durch Aufblasen des Luftsacks 14 aus dem Gehäuse 12 herausgezogen wird, wie es in Fig. 4b gezeigt ist. Hierdurch wird der sich anfangs außerhalb des Gehäuses 12 erstreckende Teil des Bandes 38 schlagartig verkürzt und die Abdeckung 16 ruckartig in radialer Richtung weggezogen.

Das Band 38 ist mit einer Sollreißstelle 68 versehen, an der das Band 38 bei einer vorgegebenen Spannung reißt, so daß sich der Luftsack 14 vollständig entfalten kann.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung zeigen die Fig. 5a und 5b. Bei dieser Variante ist die Abdeckung 16 an einem Kolben 42 befestigt, der in einem Zylinder 44 in radialer Richtung beweglich geführt ist. Der Zylinder 44 ist über einen Gasweg 61 mit dem Gasgenerator 34 verbunden, so daß der Kolben 42 nach Auslösen des Gasgenerators 34 im Zylinder 44 verschoben wird.

Die am Kolben 42 angebrachte und zusammen mit dem Kolben 42 in radialer Richtung bewegte Abdeckung 16 gibt auf diese Weise nach Art eines Schiebers den axialen Entfaltungsweg für den Luftsack 12 frei.

Der erforderliche Kolbenhub ist dadurch reduziert, daß die Abdeckung 16 mit einer als Sollbruchstelle dienenden Aufreißlinie 69 versehen ist, an der die Abdeckung 16 beim Betätigen des Kolbens 42 in zwei Teile 16a, 16b geteilt wird. Der kleinere Teil 16b wird von dem sich ausbreitenden Luftsack 14 aufgeschwenkt.

Zum Betätigen des Kolbens 42 könnte auch ein separater Gasgenerator vorgesehen sein.

Die Fig. 6a und 6b zeigen eine weitere Ausführungsform der Erfindung, bei der die Abdeckung 16 mit einem System aus Fang- oder Haltebändern 74 am Gehäuse 12 verankert ist. Die Haltebänder 74 verlaufen von einem in axialer Richtung von der Abdeckung 16 beabstandeten Befestigungsbereich 75 am Gehäuse 12, der sich in dem gezeigten Ausführungsbeispiel über etwas weniger als 50% des Gehäuseumfangs erstreckt, bis zur Unterseite der Abdeckung 16, mit der sie an Befestigungsstellen 46 verbunden sind.

Anzahl, Breite und Verlauf der Haltebänder 74 können von der Ausführung in Fig. 6a und 6b abweichen, die schematisch das Prinzip eines Halteband-Systems veranschaulicht.

Die Haltebänder 74 umgeben den zusammengefalteten Luftsack 14 teilweise und bilden eine hauben- oder käfigartige Struktur für den zusammengefalteten Luftsack 14. Die Halteband-Struktur ist derart ausgeführt, daß sie durch den sich aufblasenden Luftsack 14 seitlich weggedrückt werden kann, um die Abdeckung 16 aus dem Entfaltungsweg heraus in die in Fig. 6b dargestellte Position zu bewegen. Die Haltebänder 74 sind aus einem Material hergestellt, das eine hierfür ausreichende Steifigkeit aufweist. Durch Aufblasen des Luftsacks 14 ist das Gehäuse 12 an Sollbruchstellen 18 zwischen der Seitenwand 23 und der Abdeckung 16 aufgerissen und ist die Seitenwand 23 in zwei Bereiche 24 geteilt worden, die im Zustand gemäß Fig. 6b seitlich weggedrückt sind.

Die von dem System aus Haltebändern 74 mitgenommene Abdeckung 16 vollführte dabei eine kombinierte Translations- und Drehbewegung. Wie die gestrichelte, die Bahn der Abdeckung 16 andeutende Linie 76 in Fig. 6b zeigt, stellt die Translationskomponente sicher, daß die Abdeckung 16 während ihrer Bewegung weitgehend auf der vom Fahrzeuginsassen abgewandten Seite derjenigen Ebene 56 bleibt, in der die Abdeckung 16 im Ausgangszustand gemäß Fig. 6a liegt.

Die in Fig. 6a und 6b schraffierten Bereiche 72 zwischen den Haltebändern 74 können offen sein, wobei in diesem Fall die Zwischenräume derart bemessen sind, daß der Luftsack 14 beim Aufblasen nicht zwischen den Haltebändern 74 hindurchtreten kann.

Es ist auch möglich, eine geschlossene Haube beispielsweise aus Gewebematerial vorzusehen, an der die Abdeckung 16 befestigt ist und die entsprechend den in Fig. 6a schraffierten Bereichen teilweise den zusammengefalteten Luftsack 14 umgibt. Die Haube kann für eine ausreichende Steifigkeit sorgende Verstrebungen z. B. in Form von Fang- oder Haltebändern entsprechend den in Fig. 6a und 6b dargestellten Bändern 74 aufweisen oder aus einem eine ausreichend große Eigensteifigkeit aufweisenden Material hergestellt sein, um durch den sich aufblasenden Luftsack 14 unter Mitnahme der Abdeckung 16 entsprechend Fig. 6b seitlich weggedrückt werden zu können.

Gemäß einer weiteren, nicht dargestellten Variante der Erfindung kann ein Betätigungsorgan für die Abdeckung vorgesehen sein, mit dem die Abdeckung bewegbar und während der Bewegung in der von ihr definierten Ebene verkürzbar ist. Die Verkürzung der Abdeckung ermöglicht ein frühzeitiges Verschwenken der Abdeckung, ohne daß hierbei deren freies Ende zu weit in den Fahrzeuginnenraum hineinreicht.

Zum Bewegen und gleichzeitigen Verkürzen der Abdeckung kann z. B. eine sich in axialer Richtung oder schräg zur Mittelachse des Luftsackmoduls erstreckende Kolben-/Zylindereinheit vorgesehen sein, mit der die Abdeckung beispielsweise zusammengeklappt oder zusammengeknautscht

werden kann.

Grundsätzlich sind erfindungsgemäß auch Kombinationen der vorstehend beschriebenen Anordnungen möglich. So könnte beispielsweise eine Hebelanordnung, an welcher die Abdeckung angebracht ist, mittels einer aufblasbaren Hülle oder mittels eines Zugorgans z. B. in Form eines Seils oder Bandes betätigt werden.

Des weiteren könnte der an einer aufblasbaren Hülle befestigte Luftsack zusätzlich durch einen Hebelmechanismus geführt werden, wodurch die Bewegungsbahn des Luftsacks exakt vorgegeben werden kann.

Das erfindungsgemäße Luftsackmodul dient bevorzugt als Fahrerrairbag, kann jedoch auch als Beifahrerrairbag und grundsätzlich auch als Seitenairbag eingesetzt werden.

Bezugszeichenliste

10	Luftsackmodul
12	Gehäuse
14	Luftsack
16	Abdeckung
16a, 16b	Teile der Abdeckung
18	Verbindung
22	Fahrzeuginsasse
23	Seitenwand
24	Seitenwandbereich
26	Hülle
27	Abschnitt der Hülle
28	Befestigungsbereich
32	Mittelachse
34	Gasgenerator
35	Gasweg
36a, 36b	Hebel
38	Zugorgan
42	Kolben
44	Zylinder
46	Befestigungsstelle
52	Halteteil
53	Rand des Halteteils
56	Ebene
58	Schwenkachse
61	Gasweg
62	Öffnung
63	Aufreißlinie
64	Umlenkrolle
65	Kanal
66	Verankerungsstelle
67	Befestigungsstelle
68	Sollreißstelle
69	Aufreißlinie
72	Zwischenbereich
74	Halteband
75	Befestigungsbereich
76	Bahn

Patentansprüche

1. Luftsackmodul für Kraftfahrzeuge mit einem in einem Gehäuse (12) angeordneten zusammengefalteten aufblasbaren Luftsack (14) und einer Gehäuseabdeckung (16), die zur Freigabe eines axialen, im montierten Zustand auf einen Fahrzeuginsassen (22) zu gerichteten Entfaltungsweges für den Luftsack (14) entlang einer zumindest im wesentlichen vorgegebenen Bahn bewegbar ist, wobei die Freigabebewegung der Abdeckung (16) eine radiale, senkrecht zum Entfaltungsweg verlaufende translatorische Komponente aufweist.
2. Luftsackmodul nach Anspruch 1, dadurch gekenn-

zeichnet, daß die Freigabebewegung der Abdeckung (16) eine kombinierte Translations- und Drehbewegung ist.

3. Luftsackmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (16) in einem unzerstörten Zustand bewegbar ist.

4. Luftsackmodul nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß Verbindungen (18) zwischen der Abdeckung (16) und dem Gehäuse (12), insbesondere Seitenwandbereichen (24) des Gehäuses (12), zumindest bereichsweise als Sollbruchstellen ausgebildet sind.

5. Luftsackmodul nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (16) über ein fest mit der Abdeckung (16) verbundenes Betätigungsorgan (26; 24; 36a, 36b; 38; 42; 74) bewegbar ist, das bevorzugt als Träger (26; 24; 36a, 36b; 42, 74) für die Abdeckung (16) ausgebildet ist.

6. Luftsackmodul nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (16) an einer aufblasbaren Hülle (26) befestigt ist.

7. Luftsackmodul nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülle (26) im Gehäuse (12) angeordnet und am Luftsackmodul (10) befestigt ist, wobei bevorzugt ein Befestigungsbereich (28) der Hülle (26) in axialer Richtung von der Abdeckung (16) und in radialer Richtung von einer Mittelachse (32) des Luftsackmoduls (10) beabstandet ist.

8. Luftsackmodul nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülle (26) bereichsweise um den zusammengefalteten Luftsack (14) herumgelegt ist.

9. Luftsackmodul nach zumindest einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Hülle (26) ausgehend von einem Befestigungsbereich (28) zunächst in etwa axialer Richtung entlang eines Seitenwandbereiches (14) des Gehäuses (12) bis zur Abdeckung (16) und anschließend in etwa radialer Richtung erstreckt.

10. Luftsackmodul nach zumindest einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (16) an einem sich in radialer Richtung erstreckenden Abschnitt (27) der Hülle (26) befestigt ist.

11. Luftsackmodul nach zumindest einem der Ansprüche 6 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülle (26) unabhängig von dem Luftsack (14) aufblasbar ist, wobei bevorzugt die Hülle (26) und der Luftsack (14) mittels eines gemeinsamen, bevorzugt einstufigen Gasgenerators (34) über getrennte Gaswege (35) aufblasbar sind.

12. Luftsackmodul nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (16) an einem bewegbaren, insbesondere verschwenkbaren Seitenwandbereich (24) des Gehäuses (12) befestigt ist.

13. Luftsackmodul nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Seitenwandbereich (24) durch Beaufschlagen mit Gas bewegbar ist.

14. Luftsackmodul nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (16) an einer relativ zum Gehäuse (12) bewegbaren Hebelanordnung (36a, 36b) befestigt ist.

15. Luftsackmodul nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Hebelanordnung (36a, 36b) durch Beaufschlagen mit Gas bewegbar ist.

16. Luftsackmodul nach zumindest einem der Ansprü-

che 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (16) mit wenigstens einem vorzugsweise flexiblen und bevorzugt band- oder seilartigen Zugorgan (38) am Luftsackmodul (10) verankert ist.

17. Luftsackmodul nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Zugorgan (38) zumindest bereichsweise um den zusammengefalteten Luftsack (14) herumgelegt ist. 5

18. Luftsackmodul nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (16) an zumindest einem Kolben (42) befestigt ist, der durch Beaufschlagen mit Gas in einem Zylinder (44) bewegbar ist. 10

19. Luftsackmodul nach zumindest einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (16) mit einem System aus Fang- oder Haltebändern (74) am Luftsackmodul (10) verankert ist, die einen zusammengefalteten Luftsack (14) teilweise hauben- oder käfigartig umgebende und durch den sich aufblasenden Luftsack (14) bewegbare Struktur bilden. 15 20

20. Luftsackmodul nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Betätigungsorgan für die Abdeckung (16) vorgesehen ist, mit dem die Abdeckung (16) bewegbar und während der Bewegung in der von ihr definierten Ebene verkürzbar, insbesondere zusammenfaltbar oder knautschbar ist. 25

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1a

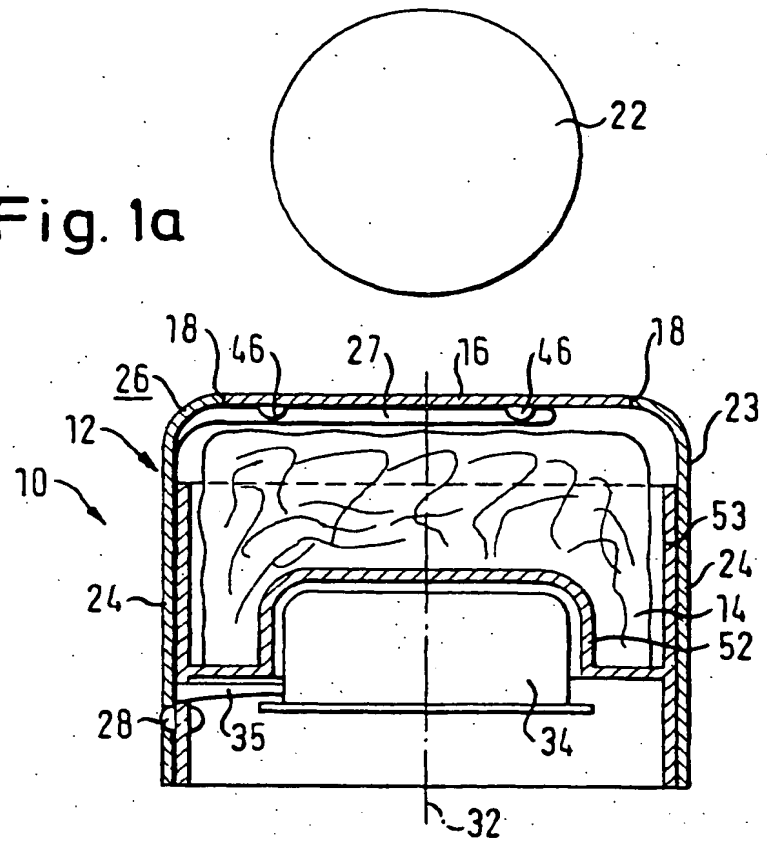


Fig. 1b

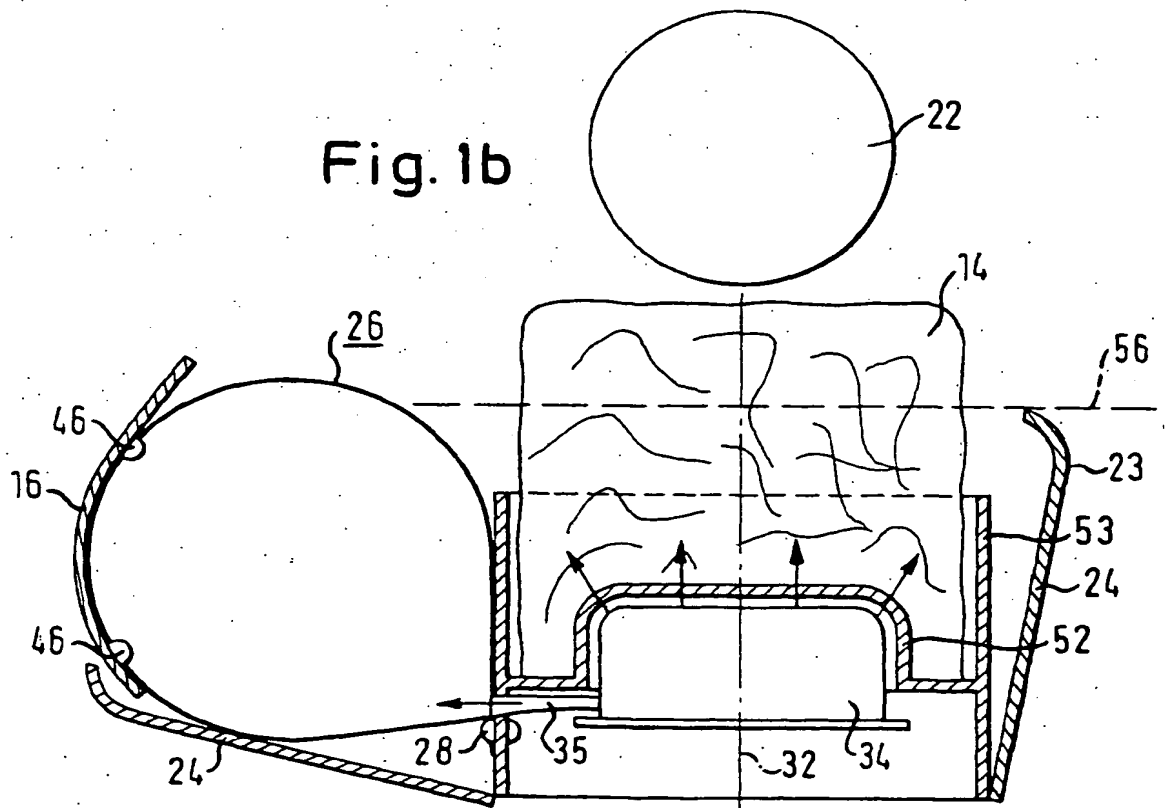


Fig. 2a

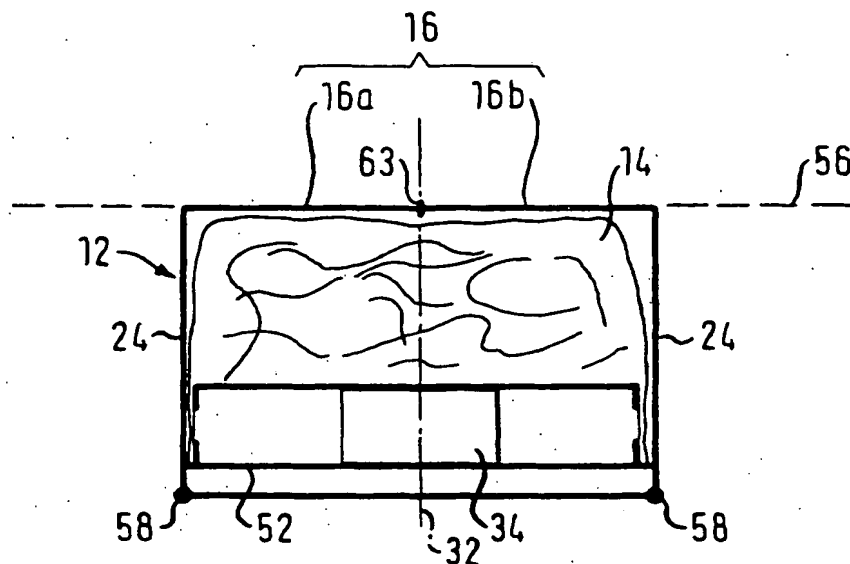


Fig. 2b

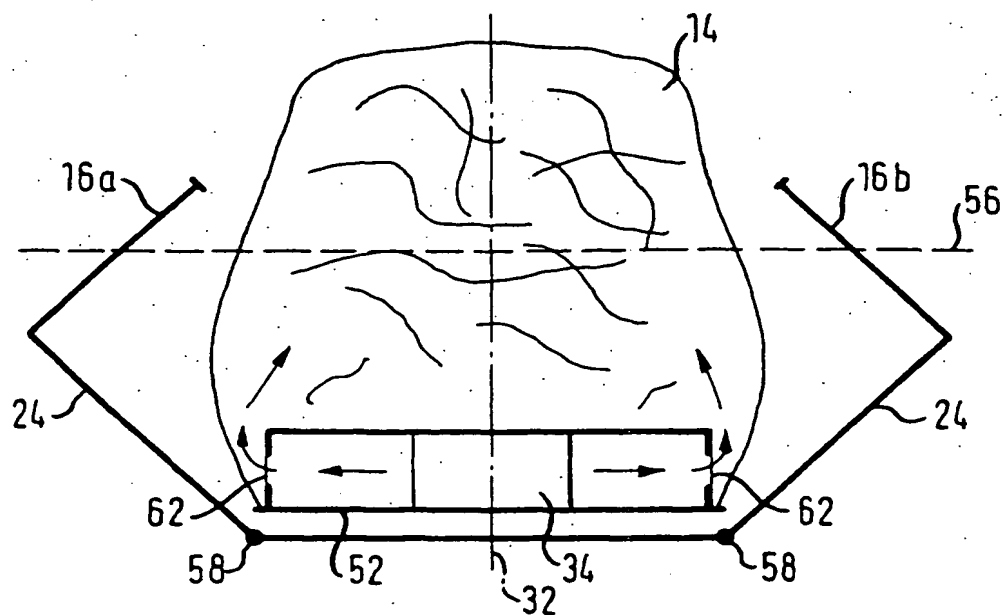


Fig. 3a

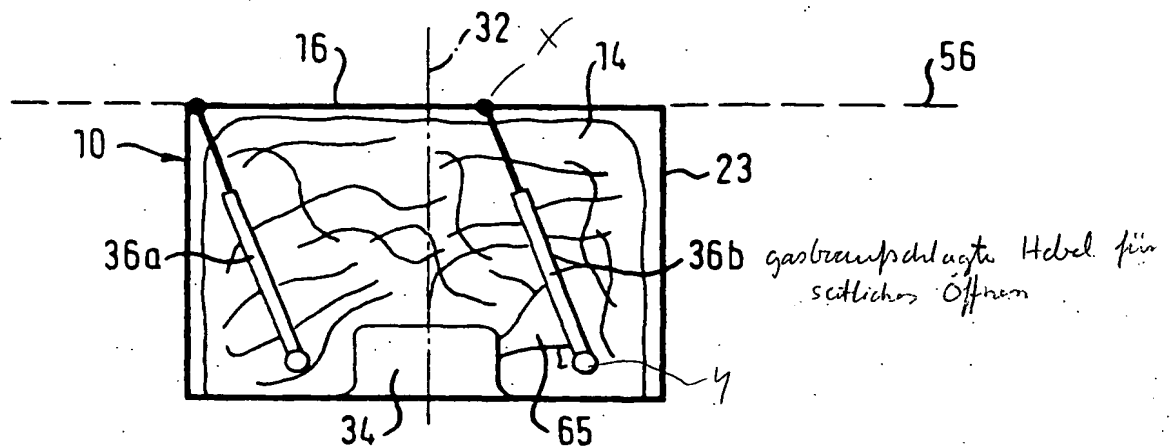


Fig. 3b

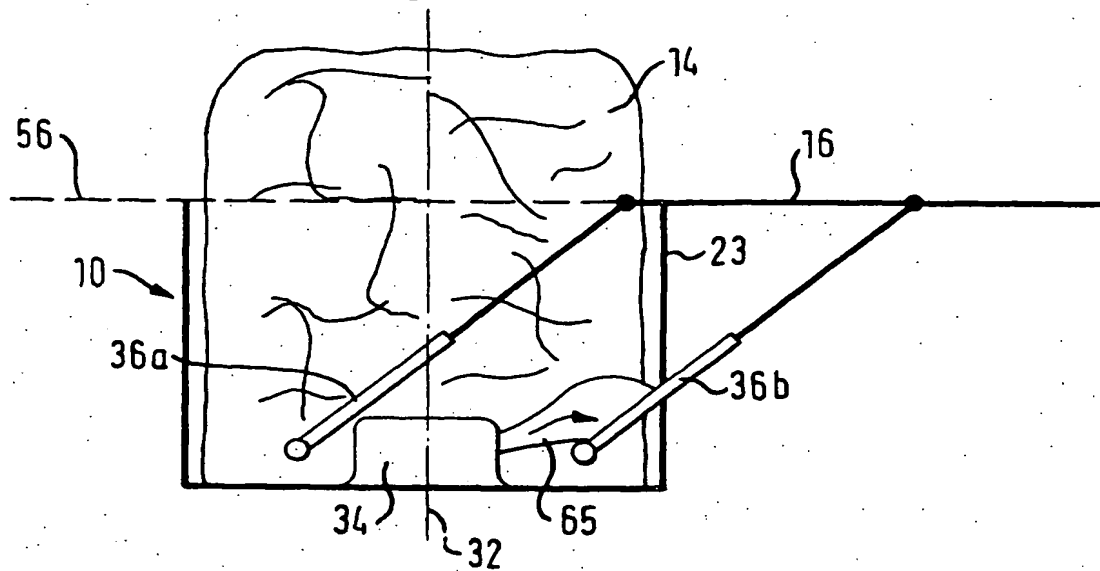


Fig. 4a

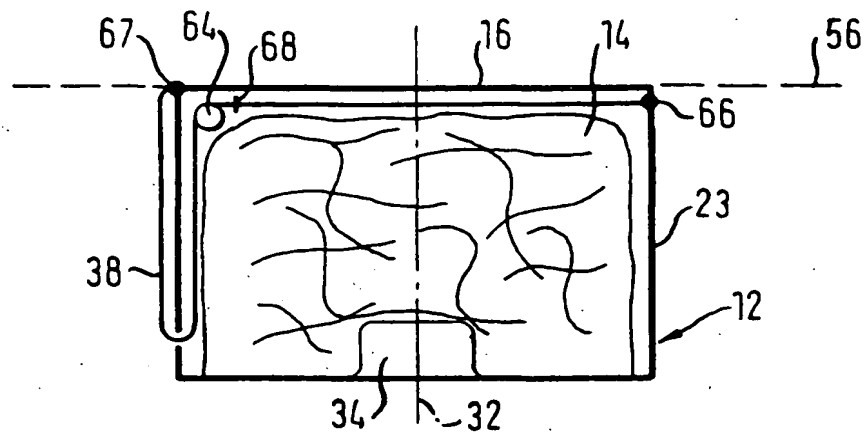


Fig. 4b

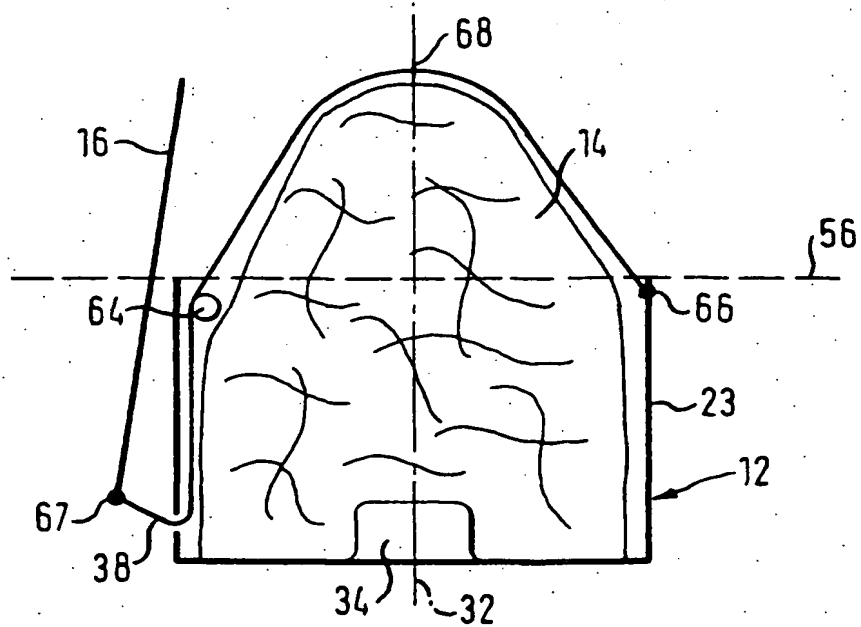


Fig. 5a

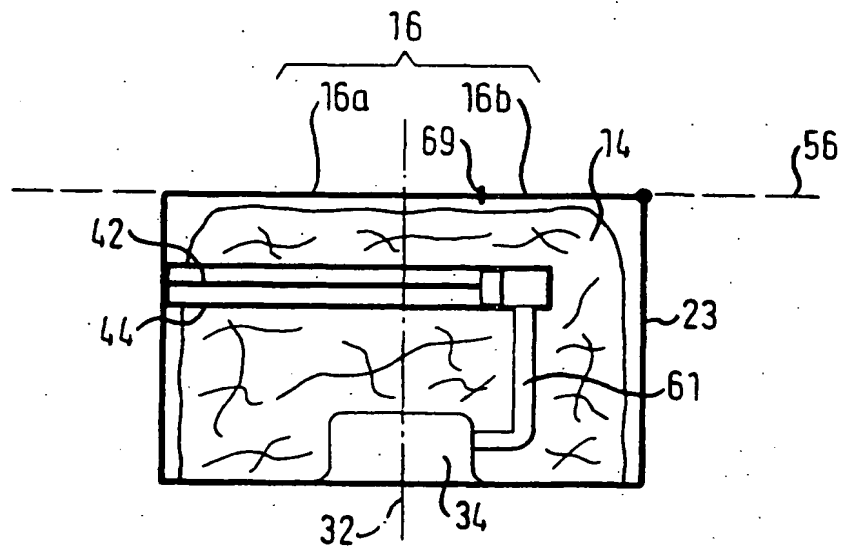


Fig. 5b

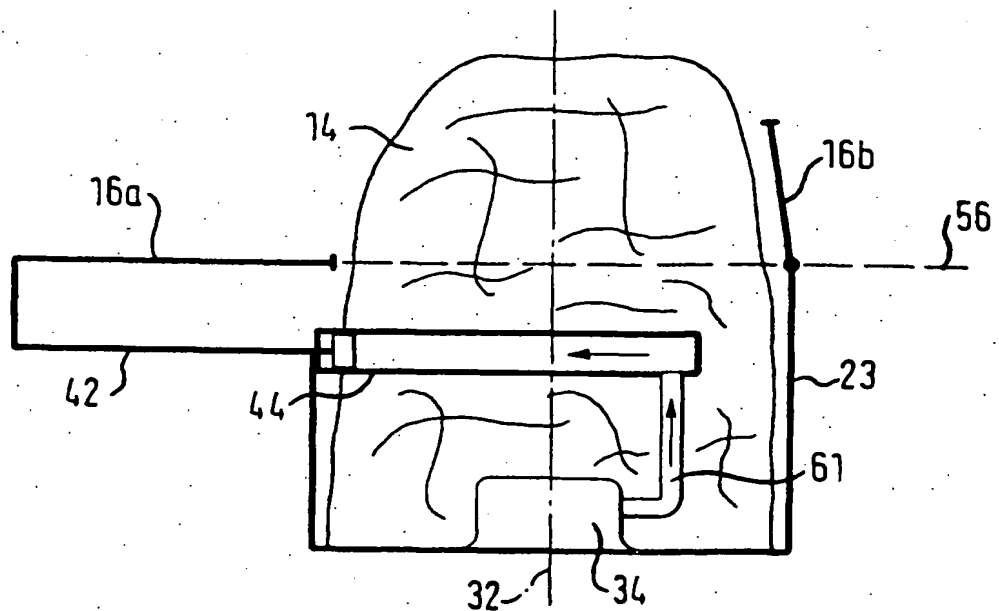


Fig. 6a

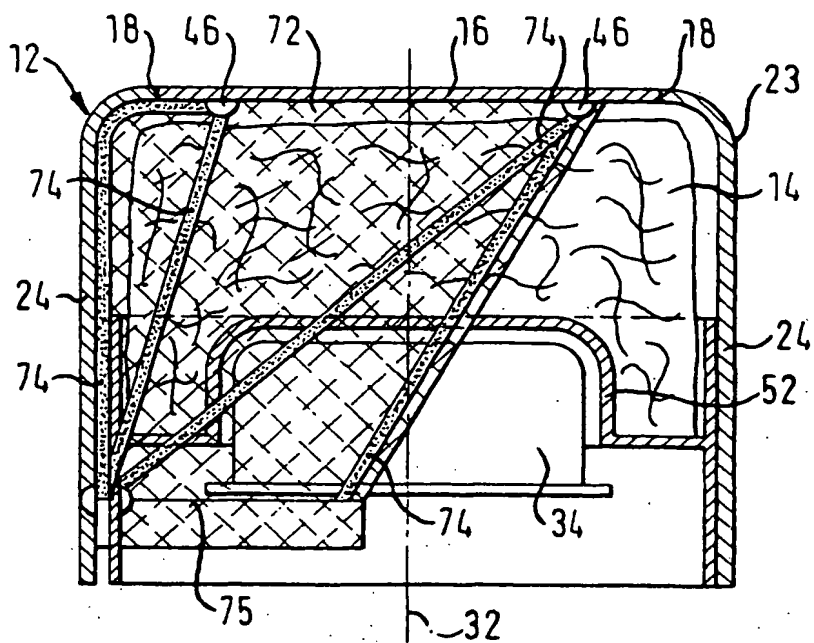


Fig. 6b

